

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CAMPUS DE CURITIBANOS

CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

Maria Helena Carvalho Bastos

**INTENSIDADE DE PASTEJO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE
AVEIA-PRETA EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO
AGROPECUÁRIA**

Curitibanos

2018

Maria Helena Carvalho Bastos

**INTENSIDADE DE PASTEJO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE
AVEIA-PRETA EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO
AGROPECUÁRIA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em
Agronomia do Centro Ciências Rurais da
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do Título de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Kelen Cristina Basso

Curitiba

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Bastos, Maria Helena Carvalho

Intensidade de pastejo e nitrogênio na produção de aveia
preta em sistemas integrados de produção agropecuária /
Maria Helena Carvalho Bastos ; orientadora, Kelen Cristina
Basso, 2018.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Agronomia, Curitibanos, 2018.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Manejo de pastagens. 3. Adubação
nitrogenada. 4. Produção de forragem . I. Basso, Kelen
Cristina. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Agronomia. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEFONE (048) 3721-2176 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

Maria Helena Carvalho Bastos

**INTENSIDADE DE PASTEJO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE AVEIA-PRETA EM
SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Agronomia.

Curitibanos, 13 de novembro de 2018.

Profa. Dra. Elis Borcioni
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Kelen Cristina Basso
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Jonatas Thiago Piva
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Me. André Lucio Fontana Goetten
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais Valmor, Helena e minha
irmã Mariana (*In memoriam*).

AGRADECIMENTOS

A Deus, Nossa Senhora e São Bento.

Aos meus pais, Valmor e Helena, minha irmã Luciane, meu cunhado Dilmar e meu sobrinho João Pedro, pelos valores que me foram transmitidos, pelo apoio incondicional, assim como carinho e amor que constituíam sempre um recarregar de energias.

A minha orientadora Profa Dra. Kelen Cristina Basso, pelo incentivo, amizade, paciência e imensa ajuda durante todo o período de graduação.

A minha prima Maria Augusta, pela motivação, conselhos, amizade e por sempre estar presente em minha vida.

Aos meus amigos e amigas, em especial a Carolina e André pelo companheirismo, apoio, amizade e risadas.

A todos os professores que acompanharam minha jornada enquanto universitária e foram essenciais à minha formação como profissional e além disso, minha evolução como pessoa.

Ao grupo do SIPA- UFSC em especial: Felipe Bratti, Jorge Locatelli, Thayse Córdova, Eduardo Brancaleoni e os funcionários da fazenda experimental, pela amizade, prestatividade e ajuda na condução do experimento.

A esta universidade e todos os funcionários, pelo ambiente criativo e acolhedor que proporciona.

Por fim, a todas as pessoas que de uma forma ou outra contribuem em minha vida.

Muito obrigada!

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

Carl Gustav Jung.

RESUMO

A aveia é uma gramínea de suma importância no Sul do Brasil, o baixo nível de fertilidade e os manejos inadequados empregados nas pastagens vem apresentando redução de ganhos em sistemas integrados de produção agropecuária. A adubação antecipada de sistemas proporciona melhor aproveitamento de um mesmo nutriente para a produção animal e vegetal, além de reduzir as perdas para o ambiente. A intensidade de pastejo é a principal variável manejável que afeta diretamente a produtividade forrageira, uma vez que altas intensidade de pastejo prejudicam a recuperação dos pastos e manutenção das estruturas como, área foliar, perfilhos e raízes. Este trabalho objetivou avaliar a produção de forragem dos pastos de aveia-preta submetidos à diferentes intensidades de pastejo e adubação nitrogenada. O experimento foi conduzido na área do SIPA (Sistema Integrado de Produção Agropecuária) na Fazenda Experimental Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus de Curitibanos no período de 17 de maio a 12 de setembro de 2018. A espécie forrageira utilizada foi a Aveia-preta cultivar IAPAR 61 Ibiporã. O delineamento experimental foi em blocos casualizados ao acaso, com quatro repetições, esquema fatorial 2x3, totalizando 6 tratamentos, constituídos de duas alturas (intensidades) de pós-pastejo (7 ou 15 cm) e adubação nitrogenada (N) 0; 75 e 150 kg de N ha⁻¹, na forma de ureia. No rebaixamento dos pastos utilizou-se 10 novilhas de raça européia com média de 191,4 kg, manejadas sob o método de lotação intermitente. Os animais eram alocados nos piquetes sempre que a altura atingisse 30 cm (pré-pastejo). A cada entrada e saída dos animais nos piquetes eram realizadas avaliações para determinação da massa de forragem que foi utilizada para os cálculos de acúmulo de forragem total, taxa de acúmulo, produção de forragem e acúmulo de folhas, colmo e material morto em kg de MS.ha⁻¹. Os pastos manejados a 7 cm e adubados com 75 kg de N apresentaram a maior altura pré-pastejo, enquanto os pastos manejados com 15 cm e adubados com 150 kg de N apresentaram o menor intervalo entre pastejos. Não houve diferenças estatísticas significativas nos dados que compõem a produção do pasto, deste modo a produção média total da aveia-preta cultivar IAPAR 61 Ibiporã foi 5143,17 kg de MS.ha⁻¹.

Palavras-chave: *Avena strigosa*, Pastagem de inverno, Adubação antecipada, Manejo de forragem, Acúmulo de forragem.

ABSTRACT

The oats is a very important grass in southern Brazil, low fertility levels and inadequate pasture management have been reducing gains in integrated agricultural production systems. Advance fertilization of systems provides better utilization of the same nutrient for animal and plant production, as well as reducing losses to the environment. The grazing intensity is the main manageable variable that directly affects the forage productivity, since high grazing intensity damages the recovery of the pastures and maintenance of the structures such as, leaf area, tiller and roots. This work aimed to evaluate the forage production of black oat pastures submitted to different intensities of grazing and nitrogen fertilization. The experiment was conducted in the SIPA (Agricultural Integrated Production System) at the Experimental Agricultural Farm of the Federal University of Santa Catarina (UFSC), Curitibanos Campus from May 17 to September 12, 2018. The forage species used was the Oat-black cultivate IAPAR 61 Ibiporã. The experimental design was a randomized complete block design with four replications, 2x3 factorial scheme, totaling 6 treatments, consisting of two heights (intensities) of post grazing (7 or 15 cm) and nitrogen fertilization (N) 0; 75 and 150 kg of N ha⁻¹, in the form of urea. In the rearing of the pastures, 10 heifers of European breed with a mean of 191.4 kg were used, under the intermittent stocking method. The animals were placed in the pickets whenever the height reached 30 cm (pre-grazing). At each entrance and exit of the animals in the pickets, evaluations were performed to determine the forage mass that was used for calculations of total forage accumulation, accumulation rate, forage production and accumulation of leaves, stalk and dead material in kg MS.ha⁻¹. The pastures managed at 7 cm and fertilized with 75 kg of N presented the highest pre-grazing height, while the pastures managed with 15 cm and fertilized with 150 kg of N showed the shortest interval between grazing. There were no significant statistical differences in the data that compose the pasture production, so the total average yield of the black oat cultivar IAPAR 61 Ibiporã was 5143.17 kg of MS. ha⁻¹.

Keywords: *Avena strigosa*, Winter pasture, Advance fertilization, Feed management, Forage accumulation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desdobramento da interação para alturas de pré e pós-pastejo (cm) e intervalo médio de descanso (dias) em pastos de aveia preta submetidos a intensidades de pastejo e adubação nitrogenada. 24

Tabela 2 – Médias referentes a taxa de acúmulo (TAC, kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹), acúmulo de forragem médio (ACM, kg de MS. ha⁻¹.ciclo⁻¹), acúmulo de folhas (AcF), colmos (AcC), material morto (AcM) em kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹ e produção de forragem total (PFT, kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de aveia preta submetidos a intensidades de pastejo e adubação nitrogenada 26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Valores de precipitação (mm) e temperatura média diária do ar (°C) registradas durante o período de experimentação, no cultivo da aveia-preta. Fonte: INMET, Curitiba, SC 2018..	21
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AcT– Acúmulo de Forragem Total

CIDASC– Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina

DAE – Dias Após a Emergência

IAPAR– Instituto Agrônômico do Paraná

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ILP– Integração Lavoura e Pecuária

INMET- Instituto Nacional de Meteorologia

N– Nitrogênio

PC– Produção de Colmo

PD– Período de Descanso

PF– Produção de Folha

PMM– Produção de Material Morto

PMT– Produção de Forragem Total

SPD– Sistema de Plantio Direto

TacT– Taxa de Acúmulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.1.1	Objetivo Geral	16
1.1.2	Objetivos Específicos.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA (ILP).....	17
2.2	AVEIA PRETA (<i>Avena strigosa</i> Scherb)	18
2.3	ADUBAÇÃO NITROGENADA	19
3	MATERIAL E MÉTODOS	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O baixo nível de fertilidade e os manejos inadequados empregados nas pastagens da região Sul do Brasil, vem apresentando redução nos ganhos dos sistemas produtivos (FERRAZZA, 2016). O manejo da pastagem é definido pelo conjunto de práticas que promovam altos rendimentos e melhorias no desenvolvimento das plantas, dos animais que as consomem e no solo onde ocorre a extração de água e nutrientes. Devido isso, devem-se fazer uso de técnicas de manejo, que controlem a qualidade e disponibilidade de forragem no sistema mantendo a interação harmônica solo-planta-animal (ADAMI, 2009; REIS, et al. 2009).

A intensidade de pastejo é a principal variável manejável que afeta diretamente a produtividade forrageira, uma vez que altas intensidade de pastejo prejudicam a recuperação dos pastos e manutenção das estruturas como, área foliar, perfilhos e raízes. As entradas precoces dos animais, ocasionam pouca massa de forragem no sistema, aumento do pisoteio em solo descoberto potencializando deste modo, a densidade superficial do solo (CASSOL et al, 2011).

O nitrogênio é um elemento de suma importância para as espécies forrageiras, uma vez apresenta potencial de aumentar a produção total, a qualidade nutricional, o ganho por animal e a cobertura do solo. No entanto, esse elemento apresenta elevado custo para o produtor e deve ser manejado corretamente evitando desperdícios e problemas ambientais (ALVES,2015; ADAMI, 2009).

A antecipação da adubação nitrogenada em sistemas, promove maiores retornos econômicos pelo componente animal, através da ciclagem de nutrientes. Sendo assim, uma das grandes vantagens é a otimização de operações, redução das perdas de nutrientes para o ambiente e o aproveitamento de um mesmo nutriente para a produção animal e vegetal (ASSMANN et al., 2003). O aumento do desenvolvimento vegetativo das pastagens e o rendimento das culturas de verão também é favorecido pela adubação e a constância de matéria orgânica para o sistema, mantendo a conservação e manutenção da umidade do solo (FERRAZZA,2016).

Atualmente, a bovinocultura de corte apresenta grande destaque no setor agroindustrial brasileiro, compreendendo mundialmente no ano de 2017 como maior rebanho bovino comercial com 214,9 milhões de cabeças e segundo maior produtor de carne com 9,5 milhões de toneladas (IBGE, 2018). Cerca de 95% da carne bovina produzida é sob regime de pastagens, cuja área total são 167 milhões de hectares (EMBRAPA, 2018). E estima-se que

80% destas pastagens possuem algum grau de degradação (CARVALHO et al., 2017). Neste seguimento, buscaram-se alternativas de manejo que minimizem os impactos exercidos por essas atividades e conciliem bons retornos econômicos (CORDEIRO et al., 2015).

O Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) é bastante difundido na região sul do Brasil, definido pela combinação de ciclos produtivos de agricultura e pecuária em sucessão/rotação em uma mesma área. A disponibilidade de forragens hibernais na entressafra dos grãos, propicia crescimento e terminação para o rebanho de bovinos. Enquanto para o solo, conserva-se a cobertura vegetal favorecendo o estabelecimento dos grãos no verão em sistema de plantio direto (SPD) na palha (CASSOL, 2003; NASCIMENTO; CARVALHO, 2011). Sendo assim, forma-se interação sinérgica e sustentável entre as produções. (ALVARENGA; NOCE, 2005; RAMELLA et al., 2013).

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) é uma gramínea de clima temperado, apresenta amplas utilizações como formação de pastagens, silagem, fenação, produção de grãos, alimentação humana e animal. Dispõe de crescimento rápido, rusticidade e resistência a pragas e doenças. Em sistemas de ILP é indicada em decorrência de sua excelente capacidade de perfilhamento e produção de massa verde. (MARQUES et al., 2014; MAZURKIEVICZ, 2014; MENEZES; MATTIONI, 2011).

Diante da relevância dos assuntos abordados e partindo da hipótese de que diferentes intensidades de pastejo e níveis de nitrogênio interferem na produção de forragem e seus componentes.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a produção total de forragem (kg de MS.ha⁻¹) dos pastos de aveia-preta submetidos à diferentes intensidades de pastejo e adubação nitrogenada.

1.1.2 Objetivos Específicos

Determinar a produção de forragem, acúmulo total e taxa de acúmulo de forragem e seus componentes morfológicos.

Determinar o intervalo de pastejo e número de ciclos em lotação intermitente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA (ILP)

No Brasil, o sistema integrado lavoura e pecuária (ILP) foi trazido pelos imigrantes europeus que possuíam o costume de associar diferentes culturas agrícolas. No Rio Grande do Sul, a integração de animais com culturas foi datada inicialmente no século 20, onde os animais pastavam a resteva ou restos da cultura do arroz de várzea em áreas de terras baixas. Na década de 70, houve a expansão dos modelos de ILP, para a região norte do estado do Rio Grande do Sul e para os estados de Santa Catarina e Paraná, em que as culturas de soja e milho foram associadas com pastagens de inverno para pecuária de corte e subsequentemente com pecuária de leite (BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011).

Na década de 90, foram iniciadas pesquisas em integração silvipastoril e agrossilvipastoril, tencionando intensificar os conhecimentos e tecnologias na interação solo-planta-animal-floresta (BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011). Na atualidade, as áreas agrícolas utilizadas em sistemas de ILP vem se tornando mais expressivas no Brasil, em virtude dos inúmeros benefícios que podem ser obtidos com o uso desse sistema. (BORGES; AQUINO; EVANGELISTA, 2016).

Os Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) é designação brasileira e define-se, segundo Kluthcouski et al. (1991) “Sistemas mistos de exploração de culturas agrícolas e pecuárias, caracterizados pela diversificação, rotação, consorciação e/ou sucessão de atividades de agricultura e pecuária”. Constituindo dessa forma uma relação harmônica para ambas as partes, que busca atender as demandas de intensificação da produção alinhada com os critérios de sustentabilidade. Neste cenário, preconiza-se um modelo de produção que assegure bons retornos econômicos ao produtor rural como o aumentando a oferta de grãos, carne e leite, sem descuidar dos aspectos ambientais e sociais (ALVARENGA; NOCE, 2005; BORGES; AQUINO; EVANGELISTA, 2016).

O sistema ILP proporciona alguns benefícios para o solo, para as pastagens e para as culturas de grãos no verão, quando comparado aos sistemas convencionais (FRANCHINI, 2009). Segundo Vilela, Martha Júnior e Marchão (2012), a pecuária assegura a agricultura melhorias na qualidade do solo, ciclagens de nutrientes, armazenamento de água no solo, aumento de matéria orgânica e reversão na degradação das pastagens.

De acordo com Loss et al., (2011) a produção de palhada no sistema, oriunda das pastagens quando bem manejadas viabilizam o SPD, pois promovem melhor estruturação do solo em decorrência do sistema radicular abundante e dos resíduos de material orgânico deixado na superfície e em subsuperfície do solo. As perdas de solo pelo processo erosivo, são minimizadas dado que, não há revolvimento do solo pelas práticas de aração e gradagem. Ressalta Vilela et al., (2008) que outro benefício da ILP ao meio ambiente é a redução do uso de agroquímicos em razão da quebra dos ciclos de pragas, doenças e plantas daninhas.

A região Sul do Brasil, a ILP mais difundida são as culturas graníferas de verão como a soja (*Glycine max*) o milho (*Zea mays*) e o feijão (*Phaseolus vulgaris*) em rotação / sucessão com pastagens cultivadas de estação fria (outono e inverno), uma vez que ocorre estacionalidade de produção forrageira dos campos nativos ocorrendo déficit alimentar para o rebanho de bovinos (NICOLOSO, 2006; ZANCHETTIN, 2014).

As espécies forrageiras hibernais mais utilizadas no sul do Brasil são o azevém (*Lolium multiflorum* L.) e aveia (*Avena strigosa* Scherb) cultivadas isoladas ou em consórcio. O azevém apresenta maior facilidade em ressemeadura natural e resistência a doenças, enquanto que a aveia dispõe de maior aptidão para o sistema de ILP, em virtude do ciclo de produção mais curto, não sobrepondo às épocas de cultivo das lavouras de verão (BORGES; AQUINO; EVANGELISTA, 2016).

2.2 AVEIA PRETA (*Avena strigosa* Scherb)

A Aveia preta (*Avena strigosa* Scherb) é uma gramínea de clima temperado, mas pode ser cultivada em regiões subtropicais ou tropicais. A temperatura ideal para o desenvolvimento da cultura encontra-se entre 20°C a 25°C, sendo que para a sua germinação a temperatura varia entre 4°C a 31°C. No Brasil, a aveia é cultivada nos estados do Paraná, de Santa Catarina, do Rio Grande do Sul, de São Paulo e Mato Grosso do Sul (FONTANELI; SANTOS; FONTANELI, 2012).

A aveia possui hábito de crescimento cespitoso, podendo atingir até um metro de altura dependendo da cultivar utilizada, fertilidade do solo e condições ambientais. Os colmos eretos e cilíndricos, os nós e entrenós mantêm-se cheios durante o período vegetativo. As lâminas foliares possuem 14 a 40 cm de comprimento e 5,5 a 22,0 mm de largura (FONTANELI; SANTOS; FONTANELI, 2012; FLOSS, 1988).

A época de semeadura da aveia-preta no sul do Brasil para a produção de forragem, é de março a junho e para a produção de grãos de maio a julho (SPADOTTI; COSTA; FERRARI-

NETO, 2012). Para resultados satisfatórios de crescimento e desenvolvimento das plantas, as condições de clima, como a temperatura média (diurna e noturna), precipitação pluviométrica e radiação solar devem estar favoráveis às exigências da cultura (BERNARDI, 2017; FANCELLI; DOURADO NETO, 2000). A cultura possui adaptabilidade para diferentes tipos de solo, no entanto, em solos bem drenados, com elevados teores de matéria orgânica os resultados são superiores. Em relação a adubação, apresenta grande responsividade principalmente ao nitrogênio e ao fósforo (EUSTÁQUIO JR. et al., 2010)

A aveia-preta possui muitas formas de utilização, para fins de produção de grãos, na alimentação humana e animal, produção de forragem, sob as formas de em pastejo, feno, silagem, pré-secado ou ainda como excelente alternativa para cobertura do solo, adubação verde e inibição de plantas invasoras pelo efeito alelopático (BERTOLOTE, 2009; MARQUES et al., 2014; MENEZES; MATTIONI, 2011).

A quantidade de forragem de aveia disponível é primordial para a produção de leite ou carne. Altas lotações de animais por área ocasionam o superpastejo e sob outra perspectiva, baixas lotações de animais por área ocasionam o subpastejo, situações que podem ser modificadas com adequados manejo de pastagem (SÁ, 1995).

Dois sistemas de pastejo são comumente utilizados com aveia, o contínuo, em que os animais permanecem em determinada área durante toda a produção de forragem e o intermitente, em que os animais mudam frequentemente de piquetes. Os piquetes na maioria das vezes, são delimitados por cercas móveis e eletrificadas. Este modelo permite um melhor aproveitamento da pastagem, homogeneidade de pastejo, ciclagem de nutrientes mais eficiente, em consequência de maior distribuição de fezes e urina na pastagem, facilidade em manter a estabilidade de composição botânica, uma vez que há menor seletividade dos animais (ANDRADE, 2008; SÁ, 1995).

2.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA

O nitrogênio (N) é um elemento de suma importância para as plantas, uma vez que está presente na composição de biomoléculas, clorofila, moléculas e enzimas. Em muitos sistemas de produção, a disponibilidade de nitrogênio é quase sempre um fator limitante, influenciando o crescimento da planta mais do que qualquer outro nutriente (BREDEMEIER e MUNDSTOCK, 2000).

Nas plantas o N estimula o crescimento, atividade radicular e principal atuante na absorção de outros nutrientes que influenciam na quantidade de massa seca produzida. A produção de forragem tende a aumentar com o uso de adubação nitrogenada, dentro de certos limites e em consequência aumentar a capacidade de suporte de pastagens (MARTINS; RESTLE; BARRETO, 2000; SILVEIRA et al., 2012).

Uma estratégia que vem se destacando em sistemas de ILP e a denominada “adubação de sistema” ou “adubação antecipada de agroecossistema”, que consiste na aplicação antecipada, total ou parcial da dose de fertilizantes recomendada para a cultura de verão, aplicada a lanço ou em linha na cultura de inverno que será realizada a semeadura direta da cultura de verão (FRANCISCO; CÂMARA; SEGATELLI, 2007), visando uma maior operacionalidade e aumento da rentabilidade em função aproveitamento do mesmo nutriente para a produção animal e vegetal e reduzindo as perdas para o ambiente (FERRAZZA, 2016).

Ademais, a adubação antecipada em pastagens ou em culturas antecessoras, possui a vantagem de formação de palhada para a semeadura direta, gerando material orgânico para o sistema, promovendo conservação do solo, a manutenção da umidade (ASSMANN et al., 2003). Após o consumo alimentar da forragem pelos dos animais, boa parte do que foi ingerido, retorna ao solo na forma de urina e fezes, que prontamente liberam nutrientes para o solo em formas assimiláveis pelas plantas, deste modo, classifica-os como agentes aceleradores da ciclagem de nutrientes (BALBINOT JR et al., 2009).

Conforme Ferrazza (2016), a maioria das pastagens da região Sul, possuem baixo nível de fertilidade em decorrência de muitos produtores optarem por somente adubar a cultura de verão e raras as vezes as pastagens de inverno, o que influência nos aspectos produtivos da pecuária.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área do SIPA (Sistema Integrado de Produção Agropecuária) na Fazenda Experimental Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus de Curitibanos, na localidade de Campo da Roça no Km 6 da Rodovia Ulysses Gaboardi. A fazenda está localizada geograficamente na latitude 27° 16' 26,55" S e longitude 50° 30' 14,11", com uma altitude de aproximadamente 1000 m. O solo é classificado em Cambissolo Háplico de textura argilosa (550 g.kg⁻¹ de argila) (SANTOS et al, 2013).

Segundo a classificação de Köppen a região de Curitibanos apresenta caracterização Cfb (Temperado mesotérmico úmido e verões amenos) a temperatura média anual de 15 a 25 °C, na estação do inverno a ocorrência de geadas é bastante frequente e a pluviosidade anual de 1500mm (Figura 1).

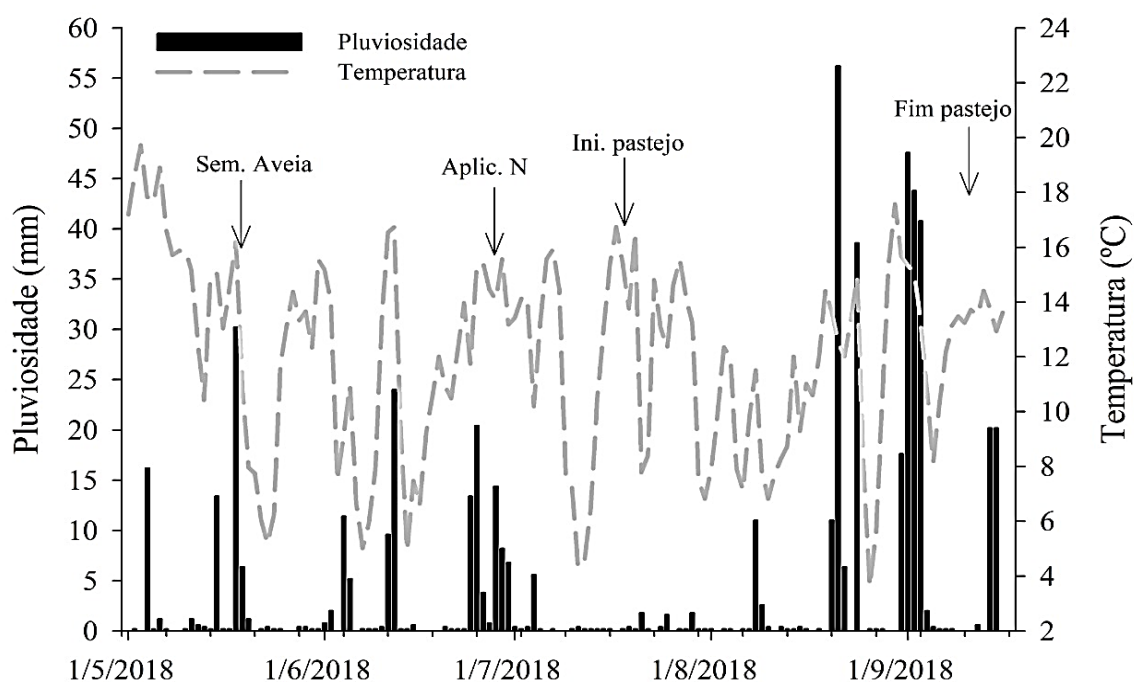


Figura 1: Valores de precipitação (mm) e temperatura média diária do ar (°C) registradas durante o período de experimentação, no cultivo da aveia-preta. Fonte: INMET, Curitibanos, SC 2018.

A espécie forrageira utilizada foi a Aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) cultivar IAPAR 61 Ibiaporã, semeada no dia 17 de maio de 2018. A adubação de base foi 300 kg ha⁻¹ do formulado 00-18-18, densidade de semeadura de 80 kg ha⁻¹ de sementes de aveia-preta com espaçamento de 17 cm distribuídas em linhas por semeadora agrícola em sistema de plantio

direto (SPD) sob palhada recorrente da cultura antecessora da soja (*Glycyne max L*). A aplicação nitrogenada foi realizada em cobertura no dia 28 de junho de 2018 em dose única. Enquanto que a entrada dos animais nos piquetes teve início no dia 16 de julho de 2018 e encerrou-se no dia 12 de setembro de 2018.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados ao acaso (DBC), com quatro repetições, esquema fatorial 2x3, totalizando seis tratamentos. A altura de entrada (pré-pastejo) de 30 cm e para (pós-pastejo) duas alturas de saída dos animais 7 e 15 cm associadas a doses de nitrogênio (N) 0; 75 e 150 kg de N ha⁻¹, na forma de ureia. A aplicação de N em cobertura foi em dose única e realizada no início do perfilhamento da aveia (estádio V3), uma vez que a disponibilidade de N nesta etapa pode influenciar em uma maior emissão e sobrevivência dessas estruturas (CASTRO; COSTA; FERRARI NETO, 2012).

O experimento foi composto por 24 parcelas (piquetes) com área de 224 m² cada, a área total do experimento foi de 8.064 m². O local possuía uma área de reserva com 12.400 m² com a mesma formação de pasto do experimento onde os animais permaneciam no período noturno e quando os pastos não atingiam a altura de entrada ou era necessário ajustar a lotação dos piquetes. Na área de reserva se localizavam os coxos de sal e o suprimento de água era obtido nos bebedouros dos piquetes e ajustado conforme a alocação dos piquetes em um sistema móvel de canalização.

Para o rebaixamento das pastagens foram utilizadas 10 novilhas de raça européia com média de 191.4 kg registrados no órgão fiscalizador Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC, provenientes de criadores da cidade de Fraiburgo-SC.

O método de lotação utilizado foi intermitente, na qual o intervalo entre pastejo foi determinado pelo período em que o pasto levou para atingir altura de entrada de 30 cm e encerradas quando as alturas de pós-pastejo ou intensidades foram alcançadas (7 e 15 cm).

Para determinar as alturas médias de cada piquete, fez-se o uso de uma régua graduada em centímetros, adotando como referência 20 pontos representativos da área, medidos e calculados a média da altura do piquete na entrada e na saída dos animais. Semanalmente era coletada a altura média dos piquetes para a adequação da ordem de pastejo dos piquetes. Posteriormente, os animais eram alocados nas parcelas cuja altura do pasto era próxima a 30 cm. A saída dos mesmos era feita conforme atingisse as alturas estabelecidas de 7 e 15 cm da aveia.

Para se determinar a produção de forragem total realizou-se a coleta de forragem em todos os pré e pós-pastejos. As coletas foram realizadas por meio de um quadro amostral de 0,25 m², toda a forragem contida dentro do quadro era cortada rente ao solo em três pontos

representativos da altura média do piquete e posteriormente colocadas em sacos plásticos identificados. Em seguida, as amostras foram levadas para o laboratório e pesadas em balança analítica, após pesagem, retirava-se duas subamostras sendo uma para determinação da porcentagem de matéria seca total, a qual era pesada novamente e posteriormente encaminhada à estufa de circulação de ar forçada a 65°C por 72 horas e após este período, pesada novamente obtendo-se a porcentagem de matéria seca total no pré e pós pastejo e a segunda subamostra foi utilizada para separação morfológica em folhas, colmos e material morto, secas em estufas e pesadas para a determinação da proporção, em peso seco, de cada componente.

O acúmulo de forragem total (AcT) foi obtido pela subtração da massa de forragem no pós-pastejo anterior e a massa de forragem total do pré-pastejo atual. A taxa de acúmulo (TacT) foi obtida pela divisão do acúmulo total pelo número de dias em que o pasto permaneceu em rebrota ou período de descanso.

O período de descanso (PD) foi obtido pelo somatório de dias após a saída dos animais até o retorno destes no mesmo piquete quando os pastos atingiam 30 cm de altura no pré-pastejo. E os ciclos de pastejo referem-se a quantas vezes as quatro repetições do mesmo tratamento foram pastejadas.

Os valores produção de forragem total (PMT) e acúmulo total (AcT) foram convertidos para Kg de MS.ha⁻¹. A taxa de acúmulo de forragem (TacT) foi calculada em kg de MS.ha⁻¹ e os componentes da produção de forragem: folha (PF), colmo (PC) e material morto (PMM) foram calculados para obter kg de MS de folha.ha⁻¹, kg de MS de colmo ha⁻¹, kg de MS de material morto.ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2016) após o atendimento das pressuposições de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variâncias. Quando diferença significativa foi detectada, as variáveis foram comparadas pelo Teste de Tukey assim como o desdobramento das interações (intensidade e dose) ao nível de 10% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis pré-pastejo e intervalo de pastejo houve diferenças significativas e interação entre os tratamentos. Tanto as alturas em pré quanto em pós-pastejo estiveram próximas das metas inicialmente estipuladas. Porém, os pastos manejados a 7 cm e adubados com 75 kg de N apresentaram a maior média de altura de pré-pastejo. A variável pós pastejo, não apresentou diferenças significativas e interação entre os tratamentos. Os Pastos manejados a 15 cm e adubados com 150 kg de N apresentaram o menor intervalo entre pastejo (Tabela 1). Independente do manejo de altura e da adubação nitrogenada os pastos apresentaram dois ciclos de pastejo.

Tabela 1 – Desdobramento da interação para alturas de pré e pós-pastejo (cm) e intervalo médio de descanso (dias) em pastos de aveia preta submetidos a intensidades de pastejo e adubação nitrogenada.

Variável	Altura (cm)	Doses de N (kg ha ⁻¹)			CV (%)
		0	75	150	
Pré (cm)	7	31,07bB	34,72aA	32,17aB	3,49
	15	33,17aA	31,82bA	32,57aA	
Pós (cm)	7	7,00bA	7,25bA	7,5bA	6,57
	15	15,87aA	15,75aA	15,37aA	
Intervalo (dias)	7	37,5aA	38,00aA	34,5aB	14,52
	15	35,0aA	32,25aA	26,3bB	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.

Conforme pesquisas do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) a altura recomendada de entrada da aveia-preta IAPAR 61 deve permanecer na faixa de 30 a 35 cm. Uma vez que alturas superiores promovem alongamento de colmos, morte de folhas e inibição do perfilhamento decorrente de maior interceptação de luz pelo dossel e reduzindo a entrada de luz no interior do dossel (CARVALHO; CANTO; MORAES, 2004; GOMIDE; PACIULLO, 2014).

O Intervalo de descanso ou período de descanso (PD) da cultura da aveia em lotação intermitente pode ser de 28 a 35 dias (OLIVEIRA et al, 2005). Nesse experimento, em pastos com 15 cm sem adubação nitrogenada observou-se diferença de 2 dias comparado a menor altura de resíduo. A intensidade de 15 cm associada à maior dose de nitrogênio, reduziu o PD para 26,3 dias, o que permitiria o maior número de ciclos de pastejo.

Prado (2016), em experimento realizado no ano de 2016 com os mesmos tratamentos e na mesma área em que foi realizado o presente estudo, observou para a altura de pastos manejados a 7 cm a adubação nitrogenada de 75 kg proporcionaram menor intervalo entre os ciclos de pastejo (22 dias), diferindo da maior dose 150 Kg de N.ha⁻¹ (28 dias) e ambos foram semelhantes a dose 0 kg de N ha⁻¹ (25 dias).

Ao ser comparando as alturas de saída dentro de cada dose, apenas para adubação de 150 Kg de N.ha⁻¹ a altura influenciou no período de descanso (PD), sendo que a saída dos animais a 15 cm de altura do pasto, reduziu esse período para 16 dias o que favoreceu um ciclo de pastejo a mais (3 ciclos) que os demais tratamentos (2 ciclos).

Os manejos de pós pastejo a 15 cm, na dosagem de adubação nitrogenada 150 Kg de N ha⁻¹ apresentaram uma redução de 16 dias no intervalo dos ciclos de pastejo, visto que, a intensidade de pastejo e o resíduo de folhas deixado nos pós pastejo determinam o tempo e a respostas das plantas para adaptar-se as mudanças ocorridas no ambiente. Em virtude de o consumo de folhas afetarem o micro-ambiente de plantas adjacentes (CAVALGANTE, 2001). Altas intensidades de pastejo ou menores alturas de saída dos animais, promovem uma menor interceptação da luz e em consequência menor eficiência fotossintética inicial das folhas ocasionando redução na rebrota das plantas.

De acordo com Iwasaki (2017), a utilização de 150 Kg de N ha⁻¹ em pastagem de aveia-preta com entrada dos animais estipuladas em 30 cm de altura e saídas de 15 cm, mostra-se mais vantajoso para o desenvolvimento da pastagem em função da maior massa de forragem acumulada para o sistema de semeadura direta da cultura subsequente.

Cassol et al. (2011), salienta que o suprimento de nitrogênio à pastagem promove aumento no número de folhas, assim como a sua ausência também pode motivar maiores frações do componente morfológico colmo. Em decorrência do alongamento precoce do colmo região meristemática apical é elevada à altura de desfolha dos animais e o consumo dos meristemas apicais reduzem crescimento, capacidade de recuperação após o pastejo, morte de perfilhos. A ausência de nitrogênio no manejo da pastagem reflete em menores produções de matéria seca ao longo do ciclo, além de prejudicar a qualidade do solo a longo prazo e a capacidade de suporte da pastagem

Não houve diferenças estatísticas significativas nos dados que compõem a produção do pasto (tabela 2). De acordo com Carrafá et al. (2017) em pastejo, a aveia preta pode produzir até 6,0 toneladas de massa seca por hectare e a aveia branca pode atingir até 7,0 toneladas de massa seca por hectare. Segundo Moraes (2015), que avaliou cultivares de aveia no município

de Curitiba-SC, a cultivar IAPAR 61 a produção total no ano de 2014 foi de 8400,5 kg de MS.ha⁻¹ e em 2015 com 3318,5 kg de MS.ha⁻¹. Em 2014 a elevada produção de forragem associada a boa distribuição da produção ao longo do ciclo foi influenciada pela temperatura, precipitação, radiação solar, características de solo e cultura antecessora ocorrentes naquele mesmo ano.

Tabela 2 – Médias referentes a taxa de acúmulo (TAC, kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹), acúmulo de forragem médio (ACM, kg de MS. ha⁻¹.ciclo⁻¹), acúmulo de folhas (AcF), colmos (AcC), material morto (AcM) em kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹ e produção de forragem total (PFT, kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de aveia preta submetidos a intensidades de pastejo e adubação nitrogenada.

Variável	Altura (cm)	Doses de N (kg ha ⁻¹)			Médias	CV (%)
		0	75	150		
TAC	7	47,98	51,49	57,34	51,44	16,07
	15	51,60	47,61	52,65		
ACM	7	1785,64	1977,06	1745,66	1836,59	17,98
	15	1942,84	1694,31	1874,03		
AcF	7	792,83	1036,17	928,06	918,90	22,81
	15	938,00	879,09	939,30		
AcC	7	814,56	758,38	637,96	752,93	23,17
	15	910,44	619,20	777,05		
AcM	7	178,26	182,52	179,64	164,75	65,05
	15	94,39	196,02	157,67		
PFT	7	4749,16	4659,94	5880,91	5143,17	17,31
	15	4685,50	5705,27	5178,25		

CV: coeficiente de variação.

Pelozato (2014), na mesma área experimental, avaliou dois anos consecutivos 2013 e 2014 o consórcio de aveia cv. IPR 21 e azevém cv. comum submetida a três diferentes épocas de corte 30, 45 e 60 dias após a emergência (DAE) e doses de nitrogênio (0,40,80 e 120 kg de MS.ha⁻¹). Como resultados no ano de 2013 a maior massa de forragem foi verificada na época de corte de 60 DAE e com maior produção foi na dose 120 kg de N.ha⁻¹ obtendo 4494 kg de MS.ha⁻¹. Para o ano de 2014, a maior produtividade encontrada foi de 1876 kg de MS.ha⁻¹,

obtida com a dose 120 kg de N.ha⁻¹. Neste caso a adubação nitrogenada propiciou aumento da matéria seca, maior taxa de rebrote e antecipou a entrada de pastejo.

Iwasaki (2017) no ano de 2015, nesta mesma área do experimental, avaliou a pastagem de aveia branca Cv. IPR Esmeralda consorciada com triticle forrageiro (Cv. T polo 981, 160 kg ha⁻¹), com as doses de nitrogênio de (0 kg de N.ha⁻¹ e 120 kg de N.ha⁻¹) e alturas de pré-pastejo de 25cm e 35cm de altura, o rebaixamento foi estipulado a uma proporção de 50% de desfolha. Na fase pastagem, no inverno, a adubação nitrogenada de 120 kg de N.ha⁻¹ e a altura de entrada dos animais a 25 cm e saída a 12,5 cm apresentaram resultados superiores. Dois ciclos de pastejo, foram realizados neste experimento e a precipitação naquele ano, foi caracterizado pela ocorrência do fenômeno El Niño que por sua vez promoveu precipitações acima da média para a região, o que dificultou em alguns momentos a entrada dos animais nos piquetes, no entanto, as demandas hídricas pela cultura foram supridas.

Carvalho et al. (2014) testaram doses de N (0, 40, 80 e 1200 kg de N.ha⁻¹) e salientaram que doses de N abaixo de 400 kg de N ha⁻¹, não causa incrementos satisfatórios ou relevantes na produtividade de aveia-preta.

Neste ano de 2018, o total de precipitação durante o período experimental foi de 577,8 mm que foram concentrados no mês de junho e agosto. Em relação à umidade a aveia-preta, requer em torno de 600 mm a 800 mm para um bom desenvolvimento (CASTRO; COSTA; FERRARI NETO, 2012).

Além disso, apesar de ser esperado uma grande diferença entre os pastos manejados a 7 e a 15 cm e também entre as médias dos pastos sem adubação e com 150 kg de N.ha⁻¹ a semelhança entre os tratamentos pode ter ocorrido devido ao curto prazo experimental, ao pouco número de ciclos e a baixa precipitação registrada, principalmente, no mês de julho que foi de apenas 16 mm. A má distribuição das chuvas pode ter diminuído o crescimento dos pastos e conseqüentemente o número de dias de descanso foi mais alto do que em anos anteriores (média de 34 dias), isso pode ter permitido que pastos de 7 cm obtivessem taxa de acúmulo semelhante aos de 15 cm.

A adubação nitrogenada em cobertura não afetou nem os componentes da produção, nem a produtividade, nem a germinação das sementes. Dois experimentos realizados por Nakagawa, Cavariani e Machado (2000) que testaram o efeito de seis doses de N (0, 20, 30, 40, 50 e 60 kg/ha) aplicadas em cobertura, no final do perfilhamento, relatam que as respostas as adubações nitrogenadas estão muito relacionadas com idade da planta e as condições climáticas do ambiente.

Segundo Reichardt; Mauad; Wolschik, (2008) a aplicação superficial de ureia em condições de baixa disponibilidade hídrica é uma prática inviável, esses autores avaliaram as doses de 0, 20, 40, 60 e 80 kg. ha⁻¹ em aveia preta cultivar BRS Garoa e não observaram diferenças significativas nos componentes de produção da forragem.

A baixa disponibilidade hídrica em momentos importantes da rebrota dos pastos pode ter ocasionado uma menor absorção do nitrogênio pelas plantas e esses fatores podem ter influenciado nas respostas obtidas neste experimento.

De acordo com Castro; Costa; Ferrari Neto (2012), a planta sob condições de estresse hídrico, disponibiliza suas reservas para a manutenção do perfilho principal e consequência, os perfilhos secundários podem morrer, reduzindo a produção total da forragem.

5 CONCLUSÃO

Nas condições edafoclimáticas deste ano, com a ocorrência de déficit hídrico no período do inverno não foram encontradas diferenças estatísticas significativas nas variáveis analisadas, taxa de acúmulo (TAC), acúmulo de forragem médio (ACM), acúmulo de folhas (AcF), colmos (AcC) e material morto (AcM) na produção de forragem entre doses de nitrogênio e alturas de pastejo. Sendo assim, a produção média total da aveia-preta cultivar IAPAR 61 Ibiporã foi 5143,17 kg de MS.ha⁻¹.

Dois ciclos de pastejo foram realizados e os pastos manejados com altura de pós-pastejo de 15 cm em aveia-preta e adubados com 150 kg de N.ha⁻¹ apresentam menor intervalo entre pastejos.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, P.F. **Produção, qualidade e decomposição de papuã sob intensidades de pastejo e níveis de nitrogênio**. 2009. 98 f. (Dissertação de Mestrado)-Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2009.
- ALVARENGA, R.C.; NOCE, M.A. **Integração lavoura-pecuária**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, Documentos, 47, 2005. 16 p.
- ALVES, R.C et al. Suprimento de nitrogênio para culturas de verão pela aplicação antecipada em Azevém pastejado por ovinos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 39:1406-1415, 2015.
- ANDRADE, C.M.S. **Pastejo rotacionado: tecnologias para aumentar a produtividade de leite e a longevidade das pastagens**. In: PASTA do produtor de leite acreano: tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008. Folder 11.
- ASSMANN, T. S.et al. Rendimento de milho em área de integração lavoura-pecuária sob o sistema plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa MG, v.27, n4, p.675-683, 2003.
- BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A.O.; STONE, L.F. **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta**. 1.ed. Brasília: Embrapa, 2011.130p.
- BALBINOT JUNIOR, A. A. et al. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Revista Ciência Rural**. v.19, n.6, p. 1925-1933, 2009.
- BERNARDI, R.R. **Desempenho de genótipos de aveia branca (*Avena sativa*), e aveia preta (*Avena strigosa*), para produção de forragem no noroeste do estado do Rio Grande do Sul**. 2017. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí – RS, 2017.
- BERTOLETE, L.E.M. **Sobressemeadura de forrageiras de clima temperado em pastagens tropicais**. 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado)- Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, PR, 2009.
- BORGES, L. S; AQUINO, F. C.; EVANGELISTA, A. F. Integração lavoura-pecuária - revisão. **Revista Nutritime**, Teresina, PI, v.13, n. 01, p. 1-7, jan./fev.2016.
- BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. Regulação da absorção e assimilação do nitrogênio nas plantas. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria,RS, v.30, n.2, p.365-372, mar/abr. 2000.
- CARAFFA, M. et al. **Ensaio nacional de aveias para cobertura (ENAC) ampliado, Três de Maio, RS, 2017**. Comissão brasileira de pesquisa de aveia. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí – RS, 2018.5p.
- CARVALHO, J. J. et al. Cultivo de aveia preta irrigada submetida a adubação nitrogenada e potássica. **Revista Brasileira Agricultura Irrigada**. v. 8, nº.6, Fortaleza, p. 502 - 513, Nov - Dez, 2014.

CARVALHO, W.T.V. et al. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. **PUBVET**. v.11, n.10, p.1036-1045, Out, 2017.

CASSOL, L. C. **Relações solo-planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície**. 2003. 157 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Programa de pós-graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003.

CASSOL, L.C et al. Produtividade e composição estrutural de aveia e azevém submetidos a épocas de corte e adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.4, p. 438-443, jul/ago, 2011.

CASTRO, G.S.A; COSTA, C.H.M; FERRARI NETO, J. Ecofisiologia da aveia branca. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**. Botucatu, SP, v.11, n. 3, p.1-15, 2012.

CAVALCANTE, M.A.B. **Compilação dos artigos: Ecofisiologia de pastagens: aspectos da dinâmica das populações de plantas forrageiras em relvados pastejados (Lemaire, 2001) e A fisiologia do crescimento de gramíneas sob pastejo: fluxo de tecidos (Lemaire, 1997): UFV**, 2001

CORDEIRO, L. A. M. et al. Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília DR, v. 32, n. 1/2, p. 15-43, jan./ago. 2015.

EMBRAPA. **Produção de carne bovina**. Agência de Informação Embrapa. [Home page]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-decarnebovina/pastagem>. Acesso em: 28 set. 2018.

EUSTÁQUIO JR., V. et al. Desempenho agrônômico da aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb), cultivada em sistemas alagados construídos. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, SP, v. 5, n. 1, p. 68-78, 2010.

FANCELLI, A.L; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíra, PR: Agropecuária, 2000.360p.

FERRAZZA, J. M. **Antecipação da adubação potássica da soja aplicada na pastagem hiberna em sistemas integrados de produção agropecuária**. 2016. 92 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2016.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**. Versão 5.6 - 2016. Lavras: UFLA/DEX, 2015. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/programas/sisvar.html>>. Acesso em: 03 Nov. 2018.

FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de aveia (*Avena* sp.) e azevém (*Lolium* sp.). In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 9., Piracicaba-SP. **Anais**, FEALQ, Piracicaba-SP, 1988. 358p.

FONTANELI, R.S. SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

FRANCHINI, J. C. et al. **Manejo do solo para redução das perdas de produtividade pela seca**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2009. 39p.

FRANCISCO, E.A.B.; CÂMARA, G. M.S.; SEGATELLI, C.R. Estado nutricional e produção do capim-pé-de-galinha e da soja cultivada em sucessão em sistema antecipado de adubação. **Bragantia**, [online]. v.66, n. 2, p.259-266, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/brag/v66n2/09.pdf>. Acesso em: 01/10/2018.

GOMIDE, C.A. M; PACIULLO, D. S. C. **Manejo intensivo de pastagens**. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 24., 2014, Vitória, ES. A Zootecnia fazendo o Brasil crescer: Anais... Vitória: CAUFES, 2014. ZOOTECA 2014. 29 p.

IBGE, PPM 2017: **Rebanho bovino predomina no Centro-Oeste e Mato Grosso lidera entre os estados**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22648-ppm-2017-rebanho-bovino-predomina-no-centro-oeste-e-mato-grosso-lidera-entre-os-estados>. Acesso em: 28 set. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA-INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Curitiba-SC, 2018.

IWASAKI, G.S. **Adubação de sistemas com manejo residual do pasto de inverno e cultivo do feijão**. 2017. 61 f. (Dissertação de Mestrado)- Curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba PR, 2017.

KLUTHKOUSKI, J. et al. **Renovação de pastagem no Cerrado com arroz: sistema Barreirão**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 1991. 20p.

LOSS, A. et al. Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1269-1276, 2011.

MARQUES, A.C. R. et al. Desempenho da mistura de aveia preta e azevém em função da adubação orgânica e mineral. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.1, p. 112-120, jan/fev, 2014.

MARTINS, J. D.; RESTLE, J.; BARRETO, I. L. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 30, n. 5, p. 887-892, 2000.

MAZURKIEVICZ, G. **O desempenho forrageiro de cultivares de aveia e a proposição de combinações para elevada produtividade com adaptabilidade e estabilidade**. Trabalho de conclusão de curso- TCC, Curso de Agronomia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Ijuí – RS, 2014.

MENEZES, N.L.; MATTIONI, N.M. Superação de dormência em sementes de aveia preta. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.18, n. 1, p. 108-114. 2011.

MORAES, R. F. **Produção de forragem de cultivares de aveia no planalto catarinense**. 2015. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2015.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; MACHADO, J.R. Adubação nitrogenada no perfilhamento da aveia-preta em duas condições de fertilidade do solo. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.6, p.1071-1080, jun. 2000.

NASCIMENTO, R. S. CARVALHO, N.L. Integração lavoura-pecuária. **Monografias Ambientais**. v. 4, n.4, p. 828-847, 2011.

NICOLOSO, R.S. et al. Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.36, n.6, p.1799-1805, 2006.

OLIVEIRA, P. P. A. **Recomendação da sobressemeadura de aveia forrageira em pastagens tropicais ou subtropicais irrigadas**. Embrapa, Comunicado técnico 61. São Carlos, SP, 2005.

PELOZATO, P.R.P. **Avaliação do consórcio de aveia preta e azevém submetida a níveis de nitrogênio e épocas de corte**. Trabalho de conclusão de curso- TCC, Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Curitibanos-SC, 2014.

PRADO, C.P. **Produção de aveia preta em estratos forrageiros submetida à adubação nitrogenada e alturas de pós-pastejo**. Trabalho de conclusão de curso- TCC, Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Curitibanos-SC, 2016.

RAMELLA, J. R. P. et al. Influência do sistema lavoura-pecuária com *Zea mays* L. e *Brachiaria brizantha* nas variáveis produtivas da cultura do milho. **Scientia Agraria Paranaensis – SAP Mal. Cdo. Rondon**, v. 12, n. 2, abr./jun., p.96-104, 2013.

REICHARDT, J.; MAUAD, M.; WOLSCHIK, D. Adubação nitrogenada aplicada no início do perfilhamento da aveia preta. **Revista Agrarian**, v.1, n.2, p.71-81, out./dez. 2008.

REIS, R.A. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009.

SÁ, J. P. G. **Utilização da aveia na alimentação animal**. Circular no 87: Londrina - IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná), 1995.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa, 353 p. 2013.

SILVEIRA, E. R. et al. Intensidade de pastejo e adubação nitrogenada na massa seca de aveia e produtividade do milho na integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 4, p. 1323-1332, 2012.

SPADOTTI, G. A. C; COSTA, C. H. M; JAYME FERRARI NETO, J. F. Ecofisiologia da aveia branca. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, número 3, p.1-15, 2012.

VILELA, L. et al. **Integração lavoura pecuária**. In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L. de (Ed.). Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. 2008. p.931-962.

VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; MARCHÃO, R.L. Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa para intensificação do uso da terra. **Revista Universidade Federal de Goiás**, Goiânia, GO, v.1 n.13, p.92-98, 2012.

ZANCHETTIN, S. **Variabilidade temporal de propriedades físicas de um solo sob integração lavoura-pecuária**. 2014. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)- Curso de Agronomia, Agrárias, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco-PR, 2014.